

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
КОМИТЕТ ПО ФИЗКУЛЬТУРЕ И СПОРТУ  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Училище олимпийского резерва № 1»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО  
И.о. председателя МО

 М.В. Меркулова

Протокол № 1 от 30.08.2023

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебного отдела  
по программе СОО

 М.Г. Шмелева

30.08.2023

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор  
СПб ГБПОУ «УОР» №1

 В.А. Кузнецов

Приказ от 31.08.2023 № 293



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**предметного элективного курса  
«Математика. Избранные вопросы»  
для обучающихся 11 классов**

Составитель программы:  
учитель высшей квалификационной категории  
Карташова О.А

**Санкт-Петербург 2023**

Государственное бюджетное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
Санкт-Петербургская академия постдипломного  
педагогического образования

Институт общего образования  
Кафедра математического образования и информатики

ДОПУЩЕНО

Председатель президиума ЭНМС



С.В. Жолован

подпись

«    » мая, 2019 г.

Председатель предметной секции ЭНМС

Л.А. Жигулев

подпись

Протокол № 1 от « 26 » апреля 2019 г.

### **МАТЕМАТИКА: ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ**

программа предметного элективного курса  
для обучающихся 10 и 11-х классов  
(12-68 часов)

Автор:  
Лукичева Е.Ю., заведующий  
кафедрой МОи И, к.п.н., доцент

Санкт-Петербург,  
2019 г.

## **Аннотация элективного курса**

Предлагаемый элективный курс адресован учащимся 10 и 11 классов. Главная идея – это организация систематического и системного повторения, углубления и расширения школьного курса математики, что, несомненно, будет направлено на осмысленное изучение математики, а значит и качественную подготовку к государственной итоговой аттестации. Новая редакция. Автор: Лукичёва Е.Ю., заведующий кафедрой ФМО, к.п.н., доцент. Данный курс позволит удовлетворить образовательные потребности учащихся, осваивающих как базовый уровень математики, так и профильный уровень.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа данного элективного курса ориентирована на рассмотрение отдельных вопросов математики, которые входят в содержание единого государственного экзамена. Курс дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой дальнейшего образования и ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей старших школьников, их аналитических и синтетических способностей. Основная идея данного элективного курса заключена в расширении и углублении знаний учащихся по некоторым разделам математики, в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых при сдаче выпускного экзамена, а для некоторых школьников – необходимых для продолжения образования.

В процессе освоения содержания данного курса ученики овладевают новыми знаниями, обогащают свой жизненный опыт, получают возможность практического применения своих интеллектуальных, организаторских способностей, развивают свои коммуникативные способности, овладевают общеучебными умениями. Освоение предметного содержания курса и сам процесс изучения его становятся средствами, которые обеспечивают переход от обучения учащихся к их самообразованию.

Изучение курса предполагает обеспечение положительной мотивации учащихся на повторение ранее изученного материала, выделение узловых вопросов курса, предназначенных для повторения, использование схем, моделей, опорных конспектов, справочников, компьютерных тестов (в том числе интерактивных), самостоятельное составление (моделирование) тестов аналогичных заданиям ЕГЭ.

Методологической основой предлагаемого курса является деятельностный подход к обучению математике. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств. В связи с этим в процессе изучения курса учащимся

предлагаются задания, стимулирующие самостоятельное открытие ими математических фактов, новых, ранее неизвестных, приемов и способов решения задач.

**Цель данного курса:** обеспечение индивидуального и систематического сопровождения учащихся при подготовке к единому государственному экзамену по математике.

**Задачи курса:**

1. Расширение и углубление школьного курса математики.
2. Актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по математике.
3. Формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных.
4. Развитие интереса учащихся к изучению математики.
5. Расширение научного кругозора учащихся.
6. Обучение старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах.
7. Формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач.
8. Обучение заполнению бланков ЕГЭ.
9. Психологическая подготовка к ЕГЭ.

Организация на занятиях элективного курса должна существенно отличаться от урочной: учащемуся необходимо давать достаточное время на размышление, приветствовать любые попытки самостоятельных рассуждений, выдвижения гипотез, способов решения задач. В курсе заложена возможность дифференцированного обучения.

Применяются следующие виды деятельности на занятиях: обсуждение, тестирование, конструирование тестов, исследовательская деятельность, работа с текстом, диспут, обзорные лекции, мини-лекции, семинары и практикумы по решению задач, предусмотрены консультации.

Методы и формы обучения определяются требованиями ФГОС, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим определены основные приоритеты методики изучения элективного курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект-субъективный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Формы и методы контроля: тестирование, самопроверка, взаимопроверка учащимися друг друга, собеседование, письменный и устный зачет, проверочные письменные работы, наблюдение. Количество заданий в тестах по каждой теме не одинаково, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень знаний и умений тестируемого.

#### Организация и проведение аттестации учащихся

Предусмотрено проведение промежуточных зачетов по окончанию каждого модуля, выполнение творческих заданий и итоговой зачетной работы.

При прослушивании блоков лекционного материала и проведения семинара, закрепляющего знания учащихся, предусматривается индивидуальное или групповое домашнее задание, содержащее элементы исследовательской работы, задачи для самостоятельного решения. Защита решений и результатов исследований проводится на выделенном для этого занятии и оценивается по пятибалльной системе или системе «зачет-незачет», в зависимости от уровня подготовленности группы.

Курс построен по модульному принципу. (3 модуля, (11 час.,11 час.,11 час., 1 час – итоговое занятие)

### **СОДЕРЖАНИЕ**

#### ➤ **Модуль «Тригонометрия»**

Простейшие тригонометрические уравнения. Прикладные задачи, сводящиеся к решению простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Область значений тригонометрических функций.

Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем, содержащих переменную под знаком модуля.

Решение более сложных тригонометрических уравнений и их систем, с применением нестандартных методов.

Использование основных свойств тригонометрических функций в задачах с параметрами. Тригонометрические уравнения, системы уравнений, содержащие параметр.

#### ➤ **Модуль «Текстовые задачи»**

Практико-ориентированные задачи. Задачи на проценты.

Задачи на движение. Задачи на движение по реке. Задачи на движение по окружности. Задачи на определение средней скорости движения. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на разбавление.

Простейшие задачи с физическими формулами. Задачи с физическим содержанием, сводящиеся к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств.

Нахождение наименьшего достаточного и наибольшего возможного количества.

## ➤ Модуль «Производная и ее применение»

Физический и геометрический смысл производной. Производная и исследование функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Чтение графиков функции и графиков производной функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.

### ЛИТЕРАТУРА

#### Для обучающихся:

1. Алгебра. Учебное пособие для обучающихся 8 класса с углубленным изучением математики под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 2019.
2. Алгебра. Учебное пособие для обучающихся 9 класса с углубленным изучением математики под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 2019.
3. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2019.

#### Для преподавателя:

4. Высоцкий И.Р., Гущин Д.Д. и др. (под редакцией А.Л. Семенова и И.В. Ященко). ЕГЭ. Математика. Универсальные материалы для подготовки обучающихся. «Интеллект-центр», 2013.
5. ЕГЭ 2014. Математика. 3000 заданий части В с ответами. Под ред. Ященко И.В., Семёнова А.Л. и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2014.
6. ЕГЭ 2014. Математика. Задача В4. Планиметрия: углы и длины. Рабочая тетрадь. Смирнов В.А. (под редакцией А.Л.Семенова и И.В.Ященко). – МЦНМО, 2014.
7. ЕГЭ 2014. Математика. Задача В5. Задачи на наилучший выбор. Рабочая тетрадь. Высоцкий И.Р. – МЦНМО, 2014.
8. Ершова А.П. Голобородько В.В. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса, 2011.
9. Зив Б.Г. Задачи по алгебре и началам анализа. - СПб.: Мир и семья, серия Магистр, 2000.
10. Некрасов В.Б., Гущин Д.Д., Жигулёв Л.А.. Математика. Учебно-справочное пособие. СПб.: Филиал издательства «Просвещение», 2009.
11. Сканава М.И. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих в ВУЗы. – М., 1999.
18. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (11 класс). – М.: Просвещение, 2009.
19. Шестаков С.А., Захаров П.И. (под редакцией Семенова А.Л., Ященко И.В.). ЕГЭ. Математика. Задача С1. Уравнения и системы уравнений. М.:МЦНМО, 2014.

#### ИНТЕРНЕТ – ИСТОЧНИКИ:

1. Высоцкий И. Р. Вопросы и ответы. Апелляция.  
<http://schoolmathematics.ru/apellyaciya-ege-voprosy-i-otvety-vysockij-i-r>
2. Гущин Д.Д. Малышев А.В. ЕГЭ 2010. Математика. Задача В 10.

<http://www.alleng.ru/d/math/math443.htm>

3. Шестаков С.А., Гущин Д.Д. ЕГЭ 2010. Математика.

[http://booki.ucoz.ru/load/abiturientu/matematika/egheh\\_2011\\_matematika\\_zadacha\\_b12\\_rabochaja\\_tetrad\\_shestakov\\_s\\_a\\_gushhin\\_d\\_d/11-1-0-104](http://booki.ucoz.ru/load/abiturientu/matematika/egheh_2011_matematika_zadacha_b12_rabochaja_tetrad_shestakov_s_a_gushhin_d_d/11-1-0-104)

4. Корянов А.Г.. Математика. ЕГЭ 2010. Задания типа С1-С5. Методы решения.

<http://www.alleng.ru/d/math/math468.htm>

5. Жафяров А.Ж.. Математика. ЕГЭ. Решение задач уровня С 3.

<http://www.alleng.ru/d/math/math451.htm>

6. Глазков Ю.А., Корешкова Т.А. Математика. ЕГЭ. Методическое пособие для подготовки. 11 класс. Сборник заданий.

<http://www.seklib.ru/egе-matematika/posobiy-egе/161-posobie-egе-glazkov.html>

7. Кочагин В.В., Кочагина М.Н.. Математика. ЕГЭ 2010. Сборник заданий 11 класс. Сборник заданий.

<http://www.alleng.ru/d/math/math427.htm>

8. Мордкович А.Г., Глизбург В.И., Лаврентьева Н.Ю. ЕГЭ. Математика. Полный справочник. Теория и практика.

<http://4ege.ru/matematika/620-polnyj-spravochnik-po-matematike-k-egye.html>

9. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. ЕГЭ. Учебно-методический комплекс 2 Математика. Подготовка к ЕГЭ". Решебник. Математика.

<http://www.alleng.ru/d/math/math574.htm>

10. Сергеев И.Н. ЕГЭ. Математика. Задания типа С.

<http://lib.mexmat.ru/books/47044>

11. Лысенко Ф.Ф. Математика. Тематические тесты. Геометрия, текстовые задачи.

<http://www.alleng.ru/d/math/math450.htm>

12. Власова А.П., Евсеева Н.В. Математика. 50 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ.

<http://www.ast.ru/author/195966/>

13. Открытый банк задач ЕГЭ: <http://mathege.ru>

14. Он-лайн тесты:

<http://uztest.ru/exam>

<http://egeru.ru>

**Календарно-тематическое планирование 2023/2024 учебный год  
Элективный курс 11 класс (базовый уровень)**

| № | Тема урока, основное содержание  | Кол-во учебных часов | Календарные сроки | Планируемые результаты обучения   |  |
|---|--|----------------------|-------------------|---|--|
|   |  |                      |                   | Освоение предметных знаний (базовые понятия)  | Универсальные учебные действия   |
| 1 | Решение простейших тригонометрических уравнений.<br>Лекция+практикум.  | 1                    |                   | Научатся применять алгоритм решения простейших тригонометрических уравнений.  | Вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета сделанных ошибок (Р)<br>Ориентируются на разнообразие способов решения задач (П)<br>Контролируют действия партнёра (К) |
| 2 | Решение тригонометрических уравнений с использованием различных методов<br>Лекция+практикум.                   | 1                    |                   | Научатся решать тригонометрические уравнения различными способами   |  |
| 3 | Решение тригонометрических уравнений с использованием ограниченности тригонометрических функций.<br>Практикум. | 1                    |                   | Научатся использовать ограниченность тригонометрических функций (синуса и косинуса) при решении уравнений; применять полученные знания при решении вариантов ЕГЭ. |  |
| 4 | Решение тригонометрических уравнений, содержащих знак модуля. Лекция.  | 1                    |                   | Научатся оценивать влияние знака модуля на решение тригонометрических   |  |

|   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|--|---|---|
|   |   |   |  | уравнений; решать уравнения самостоятельно, в трудных ситуациях прибегать к помощи педагога             |   |
| 5 | Решение простейших тригонометрических неравенств. Практикум.                                      | 1 |  | Научатся решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности                           | Оценивают правильность выполнения решения на уровне адекватной ретроспективной оценки (Р)<br>Проводят самооценку собственных действий.  |
| 6 | Решение тригонометрических неравенств на основе свойств квадратичной функции . Лекция, практикум. | 1 |  | Научатся решать тригонометрические неравенства с использованием свойств и графика квадратичной функции. |   |
| 7 | Решение тригонометрических неравенств, содержащих знак модуля. Лекция, практикум.                 | 1 |  | Научатся решать неравенства различными способами с использованием знака модуля.                         | Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату, оценивать правильность выполнения действий (Р)<br>Владеть общим приёмом решения задач (П)<br>Договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновений интересов (К) |
| 8 | Простейшие системы тригонометрических уравнений Лекция  | 1 |  | Научатся решать системы различными способами: методом   |   |
| 9 | Системы тригонометрических уравнений, когда оба уравнения содержат                                | 1 |  | подстановки, сложением, введением новой переменной, методом умножения уравнений. Научатся использовать  |   |

|    |  |   |  |  |  |
|----|--|---|--|--|--|
|    | тригонометрические функции. Лекция, практикум.                         |   |  | свойство монотонности и ограниченности тригонометрических функций.   |  |
| 10 | Тригонометрические уравнения и системы, содержащие параметр. Лекция.   | 1 |  | Научатся решать системы, содержащие параметры, используя графические методы решения.   | Различают способ и результат действий (Р)<br>Контролируют действия партнёров (К) |
| 11 | Тригонометрические уравнения и системы, содержащие параметр. Практикум | 1 |  |  |  |
| 12 | Задачи на движение. Практикум.   | 1 |  | Научатся составлять уравнения для решения текстовых задач в различных ситуациях; применять полученные знания при решении вариантов ЕГЭ |  |
| 13 | Задачи на движение. Практикум  | 1 |  |  |  |
| 14 | Задачи на совместную работу. Практикум                                 | 1 |  |  |  |
| 15 | Задачи на совместную работу. Практикум                                 | 1 |  |  |  |
| 16 | Процентные вычисления в жизненных ситуациях. Лекция.                   | 1 |  |  |  |
| 17 | Процентные вычисления в жизненных ситуациях. Практикум                 | 1 |  |  |  |
| 18 | Задачи, связанные с  | 1 |  |  | Осуществляют итоговый и пошаговый контроль по                                    |

|    |  |   |  |   |  |
|----|--|---|--|---|--|
|    | банковскими расчётами. Практикум                                       |   |  |   | результату (Р)<br>Владеют общим приёмом решения задач (П)<br>Ориентируются на разнообразие способов решения задачи (П)   |
| 19 | Задачи, связанные с банковскими расчётами. Практикум                   | 1 |  |   |  |
| 20 | Задачи на смеси, сплавы, растворы. Лекция.                             | 1 |  |   |  |
| 21 | Задачи на смеси, сплавы, растворы. Практикум                           | 1 |  |   |  |
| 22 | Задачи на оптимальное решение. Практикум                               | 1 |  |   |  |
| 23 | Производные элементарных функций, правила дифференцирования. Практикум | 1 |  | Научатся доказывать правила дифференцирования; выводить формулы производных элементарных функций  |  |
| 24 | Производная сложной функции. Лекция, практикум.                        | 1 |  | Применять доказательство производной сложной функции, научатся брать производные сложных функций. | Оценивают правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки (Р)<br>Ориентируются на разнообразие способов решения задач (П)<br>Договариваются, приходят к общему решению, вступают в диалог (К) |
| 25 | Геометрический смысл производной. Лекция.                              | 1 |  | Научатся решать задачи на геометрический и физический смысл производной и уравнение               |  |
| 26 | Геометрический смысл   | 1 |  | касательной в   |  |

|    |   |   |  |  |   |
|----|---|---|--|--|---|
|    | производной<br>Уравнение<br>касательной.<br>Практикум                               |   |  | заданиях ЕГЭ.  |   |
| 27 | Промежутки<br>монотонности<br>функций. Экстремумы<br>функций. Лекция.               | 1 |  | Научатся находить<br>промежутки<br>монотонности и<br>экстремумов с<br>помощью второй<br>производной;                           | Осуществлять итоговый и пошаговый<br>контроль по результату, оценивать правильность<br>выполнения действий (Р)<br>Владеть общим<br>приёмом решения задач (П)<br>Договариваться и приходить к общему решению<br>совместной деятельности, в том числе в ситуации<br>столкновений<br>интересов (К) |
| 28 | Промежутки<br>монотонности<br>функций.<br>Экстремумы функций.<br>Практикум          | 1 |  | применять эти<br>знания при решении<br>конкретных задач.   |   |
| 29 | Исследование функции<br>с помощью<br>производной. Лекция.                           | 1 |  | Научатся применять<br>алгоритм<br>исследования<br>функций и его<br>реализацию при<br>построении<br>графиков.                   |   |
| 30 | Исследование функции<br>с помощью<br>производной.<br>Практикум                      | 1 |  |  |   |
| 31 | Наибольшее и<br>наименьшее значение<br>функции на отрезке и<br>интервале. Практикум | 1 |  |  |   |
| 32 | Текстовые задачи на<br>наибольшее и<br>наименьшее значение<br>функции. Лекция.      | 1 |  | Научатся решать<br>текстовые задачи на<br>нахождение<br>наибольшего или<br>наименьшего<br>значения<br>составленной<br>функции. |   |
| 33 | Текстовые задачи на   | 1 |  |  |   |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
|    | наибольшее и наименьшее значение функции. Практикум |   |  |  |
| 34 | Итоговое занятие                                    | 1 |  | <p>Научатся решать варианты ЕГЭ, применяя различные способы решения задач.</p> <p>Оценивают правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки (Р)<br/> Ориентируются на разнообразие способов решения задач (П)<br/> Договариваются, приходят к общему решению, вступают в диалог (К)</p> |